

**PERBANDINGAN LAJU KOROSI PADA
PENGECATAN DAN INHIBITOR TERHADAP BAJA
ST 37 DALAM LARUTAN NACL 3%**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



**Di susun Oleh :
Taufan Ponco Aji Waskito
201410120311063**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Perbandingan Laju Korosi pada Pengecatan dan Inhibitor terhadap Baja ST

37 dalam Larutan NaCl 3%

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik Mesin (S1)

Disusun Oleh :

Nama : Taufan Ponco Aji Waskito

NIM : 201410120311063

Malang, 24 Oktober 2019

Yang telah disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dini Kurniawati, ST, MT
NIP: 108.0907.0478

Dr. Suwarsono, MT
NIP: 108.9309.0294

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Murjito, ST, MT
NIP: 108.9404.0313



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK - JURUSAN TEKNIK MESIN

Jl. Raya Tlogomas No.246 Telp.(0341) 464318 ps. 128 Fax. (0341) 460732 Malang 65144

BERITA ACARA

BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)

Nama Mahasiswa : Taufan Penco Asi.W Nomor Induk : 201410120311062

No.ST. Pemb. TA : Tgl. ST. TA keluar :

Judul TA : Perbandingan laju korosi Pada Metode Pengelasan dan Inhibitor Terhadap Baja St 37 Dalam Media NaCl 3%

MINGGU	KEGIATAN	Tgl Konsultasi	URAIAN ASISTENSI	TTD Dosen
1-3	Judul TA & BAB I (Pendahuluan, Latar Belakang, Tujuan)	7/1/19	Tugas pertama dan rumusan masalah di tambahkan. % media korosi di lihat kembali dan acuan.	
4-5	BAB II (Tinjauan Teori)	12/3/19 20/3/19 27/3/19	Perbaiki penulisan bab II Pengelompokan data dan analisis bab II Lampir bab II	
6-7	BAB III (Metodologi)	10/4/19 29/4/19	Perbaiki bab III Cara metode pengujian sampel dan bahan pemeriksaan, pembahasan	
8-10	BAB IV (Perhitungan & Pembahasan)	8/5/19 1/7/19 5-8-2019 12-8-2019 3-9-2019	Perbaiki bab IV Lampir pembahasan Perbaiki bab IV Analisis SEM Perbaiki pembahasan bab IV	
11-12	Kesimpulan & Seminar hasil	7-9-2019 11-10-2019	Lampir bab V Lampir seminar	

Mengetahui:

Ketua/Sekretaris Jurusan Teknik Mesin



MURTI ST.MT.

Malang, 15-10-2019.....

Dosen Pembimbing I/II

Dini kurniawati, ST,MT



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK - JURUSAN TEKNIK MESIN

Jl. Raya Hologomas No.246 Telp.(0341) 464318 pes. 128 Fax. (0341) 460782 Malang 65144

BERITA ACARA

BIMBINGAN TUGAS AKHIR (TA)

Nama Mahasiswa : Taufan Ponco Aji - W Nomor Induk : 201410120311063

No.ST. Pemb. TA : Tgl. ST. TA keluar :

Judul TA : Perbandingan Laju korosi pada metode Pengelasan dan Inhibitor Terhadap Baja St 37 Dalam Media NaCl 3%

MINGGU	KEGIATAN	Tgl Konsultasi	URAIAN ASISTENSI	TTD Dosen
1-3	Judul TA & BAB I (Pendahuluan, Latar Belakang, Tujuan)	11/10/19	Bab I diperbaiki	→
4-5	BAB II (Tinjauan Teori)	28/10/19	Dilengkapi	→
6-7	BAB III (Metodologi)	28/10/19	Metode apa? Pengambilan sampel? diteliti apa? tahapan penelitian?	→
8-10	BAB IV (Perhitungan & Pembahasan)	16/11/19	Metoda diperbaiki Alasan pemilihan & valid? benar?	→
11-12	Kesimpulan & Seminar hasil	30/11/19	Tugas selesai apa? & bl..	→

Mengetahui :

Ketua/Sekretaris Jurusan Teknik Mesin



Malang, 15-10-2019

Dosen Pembimbing I/II

Dr. Suwarsono MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Taufan Ponco Aji Waskito
NIM : 201410120311063
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
: Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul:

Perbandingan Laju Korosi pada Pengecatan dan Inhibitor terhadap Baja ST 37 dalam Larutan NaCl 3%

Adalah hasil karya saya, dan dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

2. Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini DIGUGURKAN dan GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN, serta diproses sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS ROYALTI NON EKSKLUSIF.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Koordinator
Plagiasi

M. Irkham Mamungkas, ST., MT

Koordinator
Naskah Publikasi

Ary Dwi Astuti, S.Pd

Malang, 06-11-2019
Yang Menyatakan



Taufan Ponco Aji Wakito

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, berkah dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul **“Perbandingan Laju Korosi Pada Pengecatan dan Inhibitor terhadap Baja ST 37 dalam Larutan NaCl 3%”**. Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai. Pada kesempatan ini penulis tidak lupa menyampaikan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tuaku Mama Hartini dan Bapak Mulyoto yang selalu tanpa lelah mendoakan, memberikan dukungan sepenuh hati, dan menjadi pendengar yang baik sehingga penulis bersemangat untuk segera menyelesaikan skripsi ini. Serta saudaraku Dwi Dhasta Wahyuningtyas, Triasih Aruming Pertiwi, Catur Seto Bayu Sayekti.
2. Ibu Dini Kurniawati, ST, MT selaku dosen pembimbing I yang selalu membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Suwarsono, MT selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Jajaran dosen serta staf TU yang telah membantu dalam segala proses serta memberikan motivasi, nasehat, dan membagi ilmunya selama saya duduk di bangku perkuliahan.
5. Roni sugiharto yang telah memberikan dukungan, nasehat, serta masukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Sahabat-sahabat saya yang ada di perkumpulan naga hitam. Terimakasih telah ada untuk saling mendukung, menasehati, jadi pendengar yang baik sampai dengan penyelesain tugas akhir ini.
7. Shelly lidya fitri yang telah memberikan dukungan, nasehat, membantu saya selama pengerjaan skripsi ini.

8. Sahabat-sahabat saya di Asrama Kalimantan Timur “Apokayan” yang telah memberikan dukungan selama awal kuliah sampai penyelesain skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2014 yang selalu memberikan dukungan berupa motivasi serta doa untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga kebbaikannya menjadi amal ibadah dan mendapat balasan dari Allah SWT.

Saya menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan, untuk itu saya sangat berterima kasih atas saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga dapat meningkatkan kemampuan saya dimasa yang akan datang.

Malang, 24 Oktober 2019

Taufan Ponco Aji Waskito

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
POSTER.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
TANDA TANGAN BERITA ACARA BIMBINGAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Binahong.....	7
2.2 Cat.....	11
2.3 Baja.....	13
2.3.1 Klasifikasi Baja	13
2.3.2 Baja ST 37.....	14
2.4 Korosi.....	15
2.4.1 Jenis-Jenis Korosi.....	15
2.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Korosi.....	19
2.6 Pengendalian Korosi.....	20
2.6.1 Proteksi Katodik	20
2.6.2 Pelapisan (Coating).....	21

2.6.3 Pemilihan Material (Material Selection).....	22
2.6.4 Penambahan Inhibitor	23
2.7 Laju Korosi.....	25
2.8 Penelitian Terdahulu	27
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Tempat dan Waktu.....	30
3.2 Diagram Alir Penelitian	31
3.3 Alat dan Bahan	31
3.3.1 Alat	31
3.3.2 Bahan	36
3.4 Variabel Penelitian	36
3.5 Rancangan Penelitian.....	37
3.6 Prosedur Penelitian	40
3.6.1 Tahap Persiapan Spesimen Uji.....	40
3.6.2 Persiapan Larutan Media Korosi.....	40
3.6.3 Perendaman Spesimen Uji	41
3.6.4 Pengambilan Data.....	41
3.7 Analisa Data	41
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	42
4.1 Perhitungan Laju Korosi.....	42
4.1.1 Data Berat Spesimen Inhibitor Ekstrak Binahong dan Pengecatan	42
4.1.2 Data Luas Permukaan Spesimen Inhibitor dan Pengecatan.....	43
4.1.3 Data Perhitungan Laju Korosi.....	44
4.2 Pembahasan.....	45
4.2.1 Perbandingan Inhibitor dan Pengecatan Pada Laju Korosi.....	45
4.2.2 Struktur Mikro Hasil Korosi Baja ST 42 Dengan Inhibitor	
Ekstrak Binahong	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Tanin.....	10
Gambar 2.2 Korosi Batas Butir pada Pipa	15
Gambar 2.3 Korosi Merata yang terjadi pada Kapal	16
Gambar 2.4 Korosi Sumuran pada Tube Heat Exchanger	17
Gambar 2.5 Korosi Celah pada Baut	17
Gambar 2.6 Korosi Galvanic	18
Gambar 2.7 Korosi Erosi	18
Gambar 3.1 Diagram Alir 1	30
Gambar 3.2 Diagram Alir 2	31
Gambar 3.3 Neraca Digital	32
Gambar 3.4 Gelas Ukur	32
Gambar 3.5 Labu Ukur	33
Gambar 3.6 Beaker glass	33
Gambar 3.7 Amplas	34
Gambar 3.8 Pipet	34
Gambar 3.9 Gerinda Tangan	34
Gambar 3.10 Kawat	35
Gambar 3.11 Oven	35
Gambar 4.1 Hubungan Antara Waktu Perendaman Dengan Laju Korosi Pada Inhibitor Ektrak Daun binahong Dan Pengecatan	45
Gambar 4.2 Struktur Mikro Spesimen Penambahan Inhibitor ekstrak binahong 7% Tampak Atas (a) dan Bawah (b).....	49
Gambar 4.3 Struktur Mikro Spesimen Penambahan Inhibitor ekstrak binahong 13% Tampak Atas (a) dan Bawah (b).....	50
Gambar 4.4 Struktur Mikro Spesimen Penggunaan Cat Tampak Atas (a) dan Bawah (b).....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konstanta Perhitungan Laju Reaksi Korosi Berdasarkan Satuannya.....	26
Tabel 3.1 Tabel Penelitian Spesimen Baja pada Hari ke - 3.....	37
Tabel 3.2 Tabel Penelitian Spesimen Baja pada Hari ke - 6.....	38
Tabel 3.3 Tabel Penelitian Spesimen Baja pada Hari ke - 9.....	38
Tabel 3.4 Tabel Penelitian Spesimen Baja pada Hari ke - 12.....	39
Tabel 3.5 Tabel Penelitian Spesimen Baja pada Hari ke - 15.....	39
Tabel 4.1 Data Berat Spesimen Inhibitor Ektrak Daun Binahong dan Pengecatan ...	42
Tabel 4.2 Data Luas Permukaan Spesimen Inhibitor dan Pengecatan.....	43
Tabel 4.3 Data Laju Korosi Inhibitor Ekstrak binohong dan Pengecatan	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Larutan	
Lampiran 2 Perhitungan Laju Korosi	
Lampiran 3 Foto Maakro Spesimen.....	
Lampiran 4 Peralatan, Bahan, dan Pengovenan	
Lampiran 5 Surat Keterangan Penelitian Labaratorium Kimia.....	
Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian Laboratorium Biologi.....	
Lampiran 7 Naskah Publikasi.....	
Lampiran 8 Curriculum Vitae	



DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Farida, Nugroho. 2014. Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*, Linn) Sebagai Inhibitor Terhadap Laju Korosi Baja SS 304 Dalam Larutan Garam dan Asam. Skripsi. UNSRI.
- ASM Handbook vol.1:148 (1993), Properties and Selection: Irons, Steels, and High Performance Alloys, ASM Handbook Committee, United State.
- Athanius P. bayuseno, 2009, Analisa Laju Korosi Pada Baja Untuk Material Kapal Dengan Dan Tanpa Perlindungan Cat, Jurnal Vol.11 No.3, Program Magister Teknik Mesin, Pascasarjana. Universitas Diponegoro
- Trethewey, K. R.; Chamberlain, J.: Korosi Untuk Mahasiswa dan Rekayasawan, diterjemahkan oleh: Alex Tri Kantjono Widodo, Gramedia Pustaka Utama; Jakarta, 1991.
- Ekavianti, Tyas Ayu, Enny Fachriyah, Dewi Kusriani, 2013. Identifikasi Asam Fenolat Dari Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) Dan Uji Aktivitas Antioksidan. Jurnal Chem Info.
- Handani, Sri dan Megi Septia Elta. 2012. Pengaruh Inhibitor Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Korosi Baja Karbon Schedule 40 Grade B ERW Dalam Medium Air Laut dan Air Tawar. Jurnal FMIPA. Universitas Andalas Padang.
- Kahkonen, M.P., J. Heinama, Ki. V. Ollilainen and M. Heinonen. 2003. Berry anthocyanins: isolation identification and antioxidant activities. Journal of the Science of Food and Agriculture. 83:1403-1411.
- Rahman, Abd. 2014. Studi Pembuatan Cat Tembok Emulsi dengan Menggunakan Kapur sebagai Bahan Pengisi. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan Vol. 10, No. 2, Hlm. 63 - 69, 2014 ISSN 1412-5064
- Manoi, F. 2009. Binahong (*Anredera cordifolia*)(Ten) Steenis Sebagai Obat. Jurnal Warta Penelitian Dan Pengembangan Tanaman industri. Volume 15 Nomor 1:3.
- Kumalasari, Eka dan Nanik Sulistyani, 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Batang Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenn) Terhadap *Candida albicans* Serta Skrining Fitokimia. Jurnal Ilmiah Kefarmasian.
- Fontana, M. C., dan Greene, M. D. 1986. Corrosion Engineering Hand Book. McGraw Hill Book Company. New York
- Korb Lawrence J. & David L. Olson. (1992). Etals Handbook Volume 13: Corrosion Philadelphia, ASM International.

Taufan Dyan Fachrudin, 2017. Laju Korosi Pipa Galvanis (Inlet Desalinasi) pada Sea Chest Kapal terhadap Waktu dan Salinitas Air Laut Teknik Mesin Manufaktur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Rahim, Rocca, Steinmetz, Kassim, Adnan, Ibrahim, 2006. Mangrove tannins and their flavanoid monomers as alternative steel corrosion inhibitors in acidic medium, School of Chemical Sciences, University Sains Malaysia, 11800 Penang, Malaysia.





Universitas Muhammadiyah Malang

Fakultas Teknik

Program Studi Teknik Mesin

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 Psw. 128 Malang

LEMBAR HASIL DETEKSI PLAGIASI SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Lembar hasil deteksi plagiasi ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Taufan Ponco Aji Waskito

N I M : 201410120311063

Telah melalui cek kesamaan karya ilmiah (Skripsi) Mahasiswa dengan hasil sebagai berikut:

SKRIPSI	PRESENTASE KESAMAAN
BAB I (PENDAHULUAN)	10%
BAB II (TINJAUAN PUSTAKA)	25%
BAB III (METODOLOGI)	29%
BAB IV (HASIL DAN PEMBAHASAN)	11%
BAB V (KESIMPULAN DAN SARAN)	4%

Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi plagiasi ini telah memenuhi syarat ketentuan yang diatur pada Peraturan Rektor No. 2 Tahun 2017 dan berhak mengikuti Ujian Skripsi.

Malang, 11 Nopember 2019

Tim Plagiasi Teknik Mesin,



Mohamad Irkham M., ST., MT.